

Fotodegradação dos Poli (Metacrilatos de Alquila) na Presença do Fotosensibilizador Tioxantona

Miguel G. Neumann (PQ)*, Carla C. S. Cavalheiro (PQ), Beatriz E. Goi (PQ)

*neumann@iqsc.usp.br

Departamento de Físico-Química – Instituto de Química de São Carlos – Universidade de São Paulo.

Palavras Chave: fotodegradação, poli (metacrilatos de alquila), sensibilizador, tioxantona

Introdução

O estudo das reações de fotodegradação dos polímeros constitui uma área de intensa investigação científica. Os poli (metacrilatos de alquila) vem sendo estudados por várias décadas, devido ao grande número de aplicações práticas. Devido a suas excelentes propriedades (transparência, boas propriedades mecânicas e elétricas, etc), os poli (metacrilatos de alquila) são utilizados na arquitetura, agricultura, medicina, farmácia, indústria têxtil, de papel e de tinta.

O objetivo desse trabalho é avaliar a fotodegradação dos polímeros poli(metacrilato de metila), poli (metacrilato de etila), poli (metacrilato de butila) e poli (metacrilato de hexila) com luz visível na presença do fotosensibilizador Tioxantona.

Resultados e Discussão

Os filmes poliméricos PMMA, PEMA, PBMA e PHMA foram preparados a partir da solubilização de 5% em peso de cada polímero no solvente clorofórmio. A concentração do sensibilizador Tioxantona foi de $1,0 \times 10^{-3}$ M. A fotodegradação dos filmes foi realizada em um fotoreator à temperatura de 40°C.

Os espectros de FTIR foram medidos antes de se iniciar a fotodegradação dos poli (metacrilatos de metila) e após cada intervalo de irradiação determinado. A Figura 1 ilustra o espectro de FTIR do filme de PMMA na presença de Tioxantona. As bandas destacadas no espectro foram utilizadas no acompanhamento da fotodegradação.

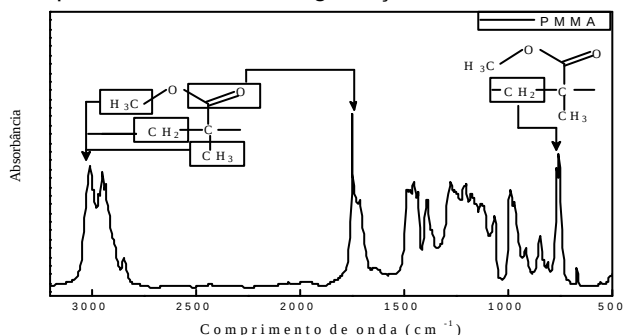


Figura 1. Espectro de FTIR do filme PMMA/TX.

Todos os filmes poliméricos foram irradiados por 75 horas com luz visível na presença de TX e O₂ proporcionando o acompanhamento da degradação por FTIR.

A Figura 2 ilustra as mudanças ocorridas na absorvância na região da carbonila (C=O) e na região da hidroxila/hidroperóxido (OH/OOH).

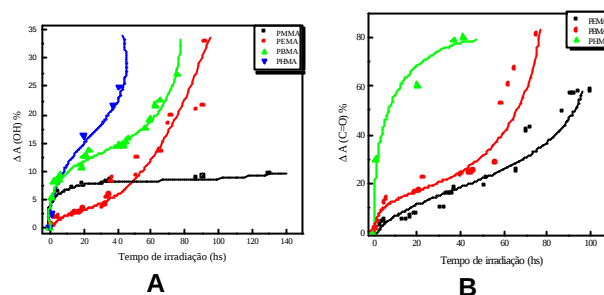


Figura 2. Mudanças na absorvância em 1743 cm^{-1} (A) e em 3430 cm^{-1} (B) ocorridas nos filmes poliméricos PMMA/TX, PEMA/TX, PBMA/TX e PHMA/TX.

As curvas cinéticas da Figura 2 indicam claramente que os polímeros PBMA e PHMA são mais susceptíveis à fotooxidação, que leva à formação de grupos -OH/-OOH. A flexibilidade das cadeias de PBMA e PHMA é alta à temperatura ambiente, porém a difusão do oxigênio em solução polimérica é mais fácil do que em uma matriz rígida. Portanto, a mobilidade das cadeias e dos macrorradicais facilita reações secundárias. Isso provavelmente é uma das razões da rápida fotooxidação desses polímeros.

Conclusões

O fotosensibilizador TX mostrou-se eficiente na degradação dos poli (metacrilatos de alquila), gerando fotoprodutos já nas primeiras horas de irradiação. Pode-se concluir que o tamanho da cadeia lateral do grupo éster influencia na difusão do oxigênio, sendo a principal razão da alta fotooxidação dos filmes poliméricos PHMA e PBMA.

Agradecimentos

